

(51) Int.Cl.⁶
H 04 L 12/40
29/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9371-5K

H 04 L 11/ 00

3 2 0

13/ 00

3 0 5 C

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全16頁)

(21)出願番号 特願平6-131961

(22)出願日 平成6年(1994)6月14日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
橋本 真一(72)発明者 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内

木村 祐二

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内

河原 哲也

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

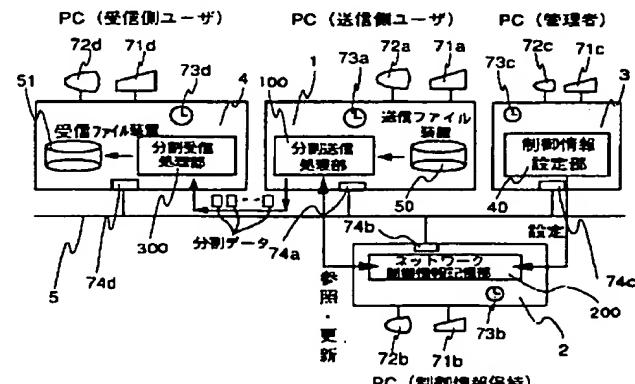
最終頁に続く

(54)【発明の名称】データ転送システム

(57)【要約】

【目的】既存の装置間の通信能力を低下させずに、大容量データの転送を可能にする手段を提供する。

【構成】通信回線を介して情報処理装置間でデータ送受信を行うシステムにおいて、情報処理装置の1つである送信側装置と、情報処理装置の1つである受信側装置からなる送受信ペアを1組以上有し、送信側装置は、送信対象データを分割して送るための分割サイズを決定する分割データサイズ決定手段と、分割データの送信間隔を決定する転送間隔決定手段と、分割データサイズで分割したデータを、前記時間間隔で送信する分割送信手段とを備える。さらに、受信側装置は、分割送信手段により、分割されて送信されてきたデータを受信して、送信対象データを再構成する分割受信手段を備える。



第1実施例におけるシステム構成図(図2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の情報処理装置を通信回線で接続し、該回線に接続された情報処理装置間でデータの送受信を行うデータ転送システムにおいて、前記情報処理装置の1つである特定の送信側装置と、前記情報処理装置の1つである特定の受信側装置とからなる送受信ペアを、1組以上有し、

前記送信側装置は、受信側装置に送信する送信対象データを分割して送るための分割サイズを、通信回線の伝送速度、および、予め定められている、データ通信に許容される遅延時間である遅延許容時間に基づいて、該遅延許容時間を保証することを条件に決定する、分割データサイズ決定手段と、

分割データの送信間隔を、決定された分割サイズ、決定された分割サイズで送信対象データを分割した、分割データの送信に使用する伝送帯域幅、および、同時に起動している前記送受信ペア数に基づいて決定する、転送間隔決定手段と、

送信対象データを、前記分割データサイズ決定手段が決定した分割サイズで分割し、分割したデータを、前記転送間隔決定手段が決定した時間間隔で、受信側装置に送信する分割送信手段とを備え、さらに、

前記受信側装置は、前記分割送信手段により、分割されて送信されてきたデータを受信して、送信対象データを再構成する分割受信手段を備えることを特徴とするデータ転送システム。

【請求項2】請求項1において、分割データサイズ決定手段は、受信側装置に送信する送信対象データを分割して送るための分割サイズを d_p (バイト)、通信回線の伝送速度を V_L (ビット/秒)、予め定められている、データ通信に許容される遅延時間である遅延許容時間を t_c (秒) として、

$$d_p = (V_L \times t_c) / 8$$

なる式で、分割サイズ d_p を決定することを特徴とするデータ転送システム。

【請求項3】請求項1および2のいずれかにおいて、転送間隔決定手段は、分割データの送信間隔を t_d (秒)、決定された分割サイズを d_p (バイト)、決定された分割サイズで送信対象データを分割した、分割データの送信に使用する伝送帯域幅を V_d (ビット/秒)、および、同時に起動している前記送受信ペア数を C (組) として、

$$t_d = (8 \times d_p \times C) / V_d$$

なる式で、分割データの送信間隔 t_d を決定することを特徴とするデータ転送システム。

【請求項4】請求項1において、前記情報処理装置のうちの少なくとも1つが、

各送信側装置において、一つの分割データの送信処理にかかる送信処理時間を送信処理ごとに測定し、今回の送信処理時間から前回の送信処理時間を引き、差分値を求

2

め、該差分値が、予め定められている閾値を、上回ったか、あるいは、下回ったかを判定する遅延判定手段と、予め定めた規則に従って、分割データの送信間隔を広げるか、あるいは、狭める送信間隔調整手段とを備えることを特徴とするデータ転送システム。

【請求項5】請求項4において、前記予め定めた規則は、

前記差分値が、正の場合、差分値が正の場合に対して予め定められている第1の閾値を上回った時、分割データの送信間隔を広げ、また、

10 前記差分値が、負の場合、差分値が正の場合に対して予め定められている第2の閾値を下回った時、分割データの送信間隔を狭めること、を特徴とするデータ転送システム。

【請求項6】請求項1において、前記情報処理装置のうちの少なくとも1つが、

通信回線上に各情報処理装置間で送受信されるデータが存在する時間軸上の占有率である使用率を求める使用率検出手段と、前記使用率に対応して、分割データの送信に使用する前記伝送帯域幅を、予め定めておく記憶手段と、使用率検出手段によって検出した使用率に対応する伝送帯域幅を、前記記憶手段を参照して求め、求めた伝送帯域幅を、新たな伝送帯域幅とする伝送帯域決定手段を備えることを特徴とするデータ転送システム。

【請求項7】請求項1において、前記情報処理装置のうちの少なくとも1つが、

30 起動中の送受信ペアの数を検出する送受信ペア数検出手段と、前記送受信ペア数に対応して、分割データの送信に使用する前記伝送帯域幅を、予め定めておく記憶手段と、送受信ペア数検出手段によって検出した送受信ペア数に対応する伝送帯域幅を、前記記憶手段を参照して求め、求めた伝送帯域幅を、新たな伝送帯域幅とする伝送帯域決定手段を備えることを特徴とするデータ転送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の情報処理装置を通信回線で接続したシステムにおいて、動画、音声等の、いわゆるマルチメディアデータを、特定の装置間で40 送受信する際、他の装置間のデータ転送に影響を与えないで、データ転送を行えるシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】最近では、パーソナルコンピュータ (以下「PC」と記す) や、ワークステーション (以下「WS」と記す) を、公衆網やローカルエリアネットワーク (以下「LAN」と記す) 等の各種通信回線により接続し、必要なデータの送受信を行うネットワークシステムにおいて、動画データ、静止画データ、音声データ等の、いわゆるマルチメディアデータを伝送する利用形態50 が増加している。

【0003】特に、従来から導入され敷設されているLAN等(既存設備)に、新たにマルチメディアデータを扱う動画メール等のアプリケーションプログラム(以下「AP」と記す)を導入する場合等には、次のような課題がある。

【0004】従来のAPは、マルチメディアAPと比較して、必要な伝送データ量が少なく、複数のユーザが、同時に、ネットワークの使用を要求しても、ネットワークの伝送能力を圧迫するほどのトラヒック量の増大を招かなかつた。

【0005】このようなネットワークに、膨大な量のマルチメディアデータを伝送させることは、トラヒック量の膨大な増加を招き、その結果、データの伝送が遅れてしまう、即ち、伝送遅延等が発生し、従来から存在する装置間において行われていたデータ通信に、影響を与えるてしまう。

【0006】例えば、マルチメディアデータを伝送されることによって、従来から存在する、既存装置間において行われるデータ通信の性能を劣化させてしまう。

【0007】特に、データを伝送するための伝送時間に、厳しい制限が存在するデータ通信、すなわち、リアルタイム性を要求するデータ通信に対する影響が発生した場合には、事態は深刻であり、ユーザの要求するシステム機能を有さないシステムになってしまう。

【0008】このような問題点を解決するべく、従来開示された技術例が、特開平4-263545号公報、特開平4-82437号公報等に記載されている。

【0009】特開平4-263545号公報開示の技術では、データ通信において、大容量のファイルデータを送信しても、長時間に亘る通信回線の占有を防止するものである。すなわち、送信側ノードと受信側ノードとの間で、送受信されるファイルのデータ長が、予め定められた長さを超える場合には、送信しようとするファイルデータを、複数に分割してブロック化し、複数回に分けて、ブロック化されたデータを、遅延をさせながら送信する手段である。

【0010】また、特開平4-82437号公報開示の技術では、伝送データのリアルタイム性の要否を、ヘッダ情報として付加し、トラヒック量の少ない時間帯を見はからって、ヘッダ情報を参照して緊急度に応じたパケット送信を行なっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術のうちの、先ず、特開平4-263545号公報によれば、伝送データを細かく分割し、かつ、所定の時間間隔において、分割したデータを送信するため、一般的に普及している、イーサネットのような通信方法においても、他の情報処理装置から送出されたデータパケットが、前記送信間隔内に割り込んで伝送される機会が増え、一つの装置が通信回線を占有することによる、いわゆる輻輳現

象の回避には有効である。

【0012】しかしながら、各種存在する送信データにおいて、送信処理を行う優先順位等が全く考慮されておらず、リアルタイムでの通信能力が要求される、従来から存在する、既存の装置からなるシステムに、例えば、ビデオメールのような、データ量は多くても、さほどのリアルタイム性が要求されないデータの伝送を行なう情報処理装置を、新規に増設し、既存装置と混在させたシステムを構築し、該システムにおいてデータ通信を行う場合には、既存装置によるデータ伝送においてデータ伝送時の遅延が発生し、システム全体としては、通信能力の低いシステムになりかねない。また、伝送データを分割するデータサイズを、如何なる根拠に基づいて定めるかについては、開示されていない。

【0013】これに対し、特開平4-82437号公報記載の手段は、データ伝送の際に、リアルタイム性の要否を識別するための情報を附加する伝送手段を提供しているが、本手段においては、通信回線に接続された全ての装置が、送信時に、例えば、送信データに、データを受信装置に到着させるべき時間の限界を示す、到着許容時間を附加するというルールにしたがうことを前提としている。

【0014】したがって、既存のイーサネット等のネットワークに、本方法を導入する場合、前記ルールにしたがわないで、データ伝送を行う装置によるデータ伝送が優先して行われる結果となり、不合理を招く。

【0015】また、ネットワーク同士をルータ等で結合したインターネットへの対応が考慮されておらず、前記ルールを導入したネットワークの外部から行う、データの伝送が、最優先に行われる可能性もある。

【0016】また、前記ルールを、ネットワーク内の全ての端末に導入するためには、ネットワークドライバやプロトコル処理部等を実現する、既存の、ソフトウェア、ハードウェアのリプレースを、全ての装置について行う必要があり、コストがかかり、導入も容易でない。

【0017】そこで、本発明は、上記の課題を鑑みて創作されたものであり、既存の通信システムに、新たに、動画メール等の大容量のデータ伝送を行なうアプリケーションを導入する際に、該アプリケーションが、既存の装置によるデータ伝送、特に、リアルタイム性が要求されるデータの伝送に影響を与えることなく、新たな、大容量のデータ伝送も行えるデータ転送手段であつて、既存システムへの導入も容易な手段を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、本発明の目的を達成するために以下の手段が考えられる。

【0019】すなわち、複数の情報処理装置を通信回線で接続し、該回線に接続された情報処理装置間でデータの送受信を行うデータ転送システムを提供する。

【0020】そして、前記情報処理装置の1つである特定の送信側装置と、前記情報処理装置の1つである特定の受信側装置とからなる送受信ペアを、1組以上有し、前記送信側装置は、受信側装置に送信する送信対象データを分割して送るための分割サイズを、通信回線の伝送速度、および、予め定められている、データ通信に許容される遅延時間である遅延許容時間に基づいて、該遅延許容時間を保証することを条件に決定する、分割データサイズ決定手段と、分割データの送信間隔を、決定された分割サイズ、決定された分割サイズで送信対象データを分割した、分割データの送信に使用する伝送帯域幅、および、同時に起動している前記送受信ペア数に基づいて決定する、転送間隔決定手段と、送信対象データを、前記分割データサイズ決定手段が決定した分割サイズで分割し、分割したデータを、前記転送間隔決定手段が決定した時間間隔で、受信側装置に送信する分割送信手段とを備えた構成にする。

【0021】さらに、前記受信側装置は、前記分割送信手段により、分割されて送信されてきたデータを受信して、送信対象データを再構成する分割受信手段を備えた構成にする。

【0022】なお、分割データサイズ決定手段は、受信側装置に送信する送信対象データを分割して送るための分割サイズを d_p (バイト)、通信回線の伝送速度を V_L (ビット/秒)、予め定められている、データ通信に許容される遅延時間である遅延許容時間を t_c (秒) として、 $d_p = (V_L \times t_c) / 8$ 、なる式で、分割サイズ d_p を決定すればよい。

【0023】また、転送間隔決定手段は、分割データの送信間隔を t_d (秒)、決定された分割サイズを d_p (バイト)、決定された分割サイズで送信対象データを分割した、分割データの送信に使用する伝送帯域幅を V_d (ビット/秒)、および、同時に起動している前記送受信ペア数を C (組) として、 $t_d = (8 \times d_p \times C) / V_d$ 、なる式で、分割データの送信間隔 t_d を決定すればよい。

【0024】

【作用】ビデオメール等の分割転送の対象とするデータを送信するときには、送信側装置において、分割データサイズ決定手段により決定した分割サイズで、送信対象データを分割し、分割データを、転送間隔決定手段の決定した時間間隔で、分割送信手段により複数回に分けて、受信側装置に転送する。

【0025】受信側装置では、分割送信手段により、分割転送されたデータを受信して、元の送信対象データを再構成する。

【0026】また、遅延判定手段により、データの伝送遅延の発生状況を判定し、遅延が発生しているときは、送信間隔調整手段により、分割データの送信間隔を広げてネットワークの負荷を低減する。逆に、遅延判定

手段により、データの伝送遅延が狭まっていると判定された場合、送信間隔調整手段により、分割データの送信間隔を狭めて、転送効率を上げる。

【0027】転送間隔決定手段が転送間隔を決定するために必要な伝送帯域幅のデータは、例えば、ユーザが予め設定した設定値を使用すればよい。

【0028】したがって、本発明によれば、送信対象のデータは、既存の装置間で行われるデータ通信のリアルタイム性を保証するように決定された分割サイズによって、分割され、分割転送に使用する帯域の上限が保証されるようにに決定された時間間隔で転送される。

【0029】このため、既存の通信システムに、新たに、動画メール等の大容量のデータ伝送を行なうアプリケーションを導入する際に、特に、リアルタイム性が要求される、既存装置間のデータ伝送に遅延を発生させる可能性を極めて低減し、既存の通信機能に影響を与えない状態で、大容量のデータ伝送を、新たに行なうことが可能になる。また、既存の通信システムに、大容量のデータ伝送に関わる装置を増設し、当該装置のみに、本発明にかかる手段を備えることで、本発明による効果が奏せられる。それゆえ、既存システムに対して、本発明の導入は、極めて容易である。

【0030】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

【0031】まず、本発明の第1実施例について説明する。

【0032】図2は、本発明にかかる第1実施例におけるシステム構成例を示す構成図である。

【0033】1は、大容量のデータを、複数のブロックに分割した、分割データの転送を行なう機能を有する送信側の端末装置、4は、送られてきた分割データを受信し、各分割データを統合して受信データとする機能を有する受信側の端末装置であり、2は、大容量のデータを分割して転送するために使用する(後述する)ネットワーク制御情報を記憶する機能を有する端末装置、3は、ネットワーク制御情報を管理する、例えば、設定、変更する、管理者ユーザの端末装置であり、これらの端末装置は、通信回線5に接続され、互いに、通信回線5を介して、データの授受が可能である。なお、送信側の端末装置1と受信側の端末装置4は、大容量のデータを転送するための1組の送受信ペアを構成している。

【0034】本実施例では、図2において、説明の便宜上、1組の送受信ペアを備えたシステムを示しているが、複数組の送受信ペアを備えたシステムが一般的である。

【0035】また、通信回線5は、LAN等のネットワークを構成するための通信手段、例えば、同軸ケーブルや光ファイバーによって実現可能である。

【0036】さらに、各端末装置を構成する、主要な構

成要素を中心に、各端末装置の構成について説明する。

【0037】端末装置1は、入力装置71aと、出力装置72a、現在時刻の提供を行うためのクロック73aと、送信データ等を記憶する送信ファイル装置50と、通信回線5へのアクセス装置74aと、前記送信ファイル装置50から送信対象となるデータを取りだし、分割サイズを決定し、該サイズで分割した分割データの送信処理を少なくとも行う分割送信処理部100を有して構成される。入力装置71aは、キーボードやマウス等によって実現される。

【0038】出力装置72aは、表示や印字を行うためのプリンタやディスプレイ装置にて実現される。入力装置71aを介して、所定のコマンドを入力することにより、転送対象となるデータを分割した送信を可能にする。出力装置72aには、ユーザにとって必要な情報、例えば、分割されるデータサイズ等が outputされる。

【0039】なお、分割送信処理部100は、例えば、CPU、ROM、RAMや、ディスク装置を有して構成され、その機能については、後に述べる。

【0040】ディスク装置には、後に説明する、送信側制御情報21を記憶しておく。なお、送信側制御情報21は、例えば、入力装置71aを介して前記ディスク装置に設定可能な構成としておけば良い。

【0041】端末装置4は、入力装置71dと、出力装置72d、現在時刻の提供を行うためのクロック73dと、送信データ等を記憶する受信ファイル装置51と、通信回線5へのアクセス装置74dと、送信されてくる分割データを受信し、統合し、統合した受信データを前記受信ファイル装置51に格納する処理を少なくとも行う分割受信処理部300を有して構成される。入力装置71dは、キーボードやマウス等によって実現される。

【0042】出力装置72dは、表示や印字を行うためのプリンタやディスプレイ装置にて実現される。入力装置71dを介して、所定のコマンドを入力することにより、本端末装置の機能の起動を可能にする。出力装置72dには、ユーザにとって必要な情報、例えば、統合されたデータサイズ等が outputされる。

【0043】なお、分割受信処理部300は、例えば、CPU、ROM、RAMや、ディスク装置を有して構成され、その機能については、後に述べる。

【0044】端末装置2は、入力装置71bと、出力装置72b、現在時刻の提供を行うためのクロック73bと、通信回線5へのアクセス装置74bと、後に説明するネットワーク制御情報記憶部200を記憶するネットワーク制御情報記憶部200を有して構成される。入力装置71bは、キーボードやマウス等によって実現される。出力装置72bは、表示や印字を行うためのプリンタやディスプレイ装置にて、実現される。

【0045】そして、入力装置71dを介して、所定のコマンドを入力することにより、出力装置72bは、例

えば、ネットワーク制御情報記憶部200に記憶される、ネットワーク制御情報20を表示出力する。もちろん、入力装置71dを介して、ネットワーク制御情報20を設定する構成にしても良い。

【0046】端末装置3は、入力装置71cと、出力装置72c、現在時刻の提供を行うためのクロック73cと、通信回線5へのアクセス装置74cと、ネットワーク制御情報記憶部200を、ネットワーク制御情報記憶部200に設定するための制御情報設定部40を有して構成される。入力装置71cは、キーボードやマウス等によって実現される。出力装置72cは、表示や印字を行うためのプリンタやディスプレイ装置にて、実現される。制御情報設定部40は、例えば、CPU、プログラムを内蔵したROM、RAM、各種CMOS等の電子デバイスにて実現できる。

【0047】そして、例えば、通信システムの管理者が、入力装置71dを介して、後に説明するネットワーク制御情報20を入力したとき、制御情報設定部40が入力内容をネットワーク制御情報記憶部200に設定するとともに、その内容を出力装置72cに表示出力する。

【0048】なお、図2に示すシステムの構成例では、説明の便宜上、送信側の端末装置1は、分割送信処理部100を備え、送信機能のみを有し、さらに、受信側の端末装置4は、分割受信処理部200を備え、受信機能のみを有する構成としたが、実際には、一つの端末装置において、分割データの送信および分割データの受信を行なうのが、一般的であるので、分割送信処理部100および分割受信処理部300等は、分離した状態で、いずれかの端末装置内に設けるのではなく、大容量のデータを転送する機能を有する各端末装置内に、分割送信処理部100および分割受信処理部300等を備える構成とするのが一般的である。

【0049】また、ネットワーク制御情報記憶部200および制御情報設定部400も、通信回線5に接続されている端末装置であれば、いずれの端末装置内に設けられていてもよい。

【0050】さて、図3は、第1実施例における、分割転送処理に必要な制御データの構成図である。

【0051】ネットワーク制御情報20は、端末装置2が備える、ネットワーク制御情報記憶部200に格納される。なお、ネットワーク制御情報記憶部200は、必ずしも、端末装置2に設ける必要が無く、通信回線5に接続される、いずれかの装置内に設けておけば良い。

【0052】さて、ネットワーク制御情報20は、遅延許容時間201、伝送帯域割当幅202、利用端末数203、処理時間増分しきい値204、処理時間減分しきい値205、転送間隔上限値206、伝送速度207、余裕時間208、および無伝送検知時間209を有して構成される。

【0053】遅延許容時間201は、通信回線5を介して、既存装置間でリアルタイム通信処理が確保されるために、分割処理機能を有する装置に対して許容可能な、データ通信の遅延時間であり、伝送帯域割当幅202は、ネットワーク5に接続され、データの分割転送処理機能を有する装置に対して、割当可能な伝送帯域幅であり、利用端末数203は、現在、通信回線5において分割転送処理を行なっている端末装置の組数（分割転送処理の利用端末数）である。

【0054】また、処理時間増分しきい値204は、送信対象データを分割してブロック化したとき、1ブロックの転送処理にかかる時間が増加しているとき、伝送遅延が発生しているか否かを判定するために使用する、閾値データであり、一方、処理時間減分しきい値205は、送信対象データを分割してブロック化したとき、1ブロックの転送処理にかかる時間が減少しているとき、伝送遅延が回復しているか否かを判定するために使用する、閾値データであり、さらに、転送間隔上限値206は、分割転送に許容される転送間隔の上限値である。

【0055】伝送速度207は、使用する通信回線によって一意に決まるデータの伝送速度である。余裕時間208は、分割データの転送処理に与えられる余裕時間であり、無伝送検知時間209は、いわゆるフレーム間ギャップのことであり、通信回線上を伝送するデータの、切れ目を検知するのに必要な時間データである。

【0056】201、202、203、207、208、および209は、分割転送処理の際に参照し、使用する情報である。具体的には、データの分割サイズや転送間隔の決定の際に使用される。

【0057】204、205、および206は、通信システムの負荷の調整処理において、参照され使用される情報である。なお、データの分割サイズや転送間隔の決定処理、および、通信システムの負荷の調整処理について、後述する。

【0058】なお、前記遅延許容時間201は、複数存在する通信処理において、通信回線5において行なわれるリアルタイム通信機能を確保するために許容される遅延時間から、実際にデータの転送によって通信回線を占有する時間を減じた値のうちで、最も小さい値を設定しておけばよい。

【0059】例えば、10(Mbit/秒)の伝送速度を有する通信回線において、10(Mbit)のデータを、10秒以内に複数の端末間で伝送しあわなければならない通信処理（通信AP1：APは、アプリケーションプログラム）と、10(Mbit)のデータを、9秒以内に複数の端末間で伝送しあわなければならない通信処理（通信AP2）が存在する場合、10(Mbit)のデータが、通信回線上に存在する時間は、1秒であるから、通信AP1の遅延許容時間は、9秒となり、通信AP2の遅延許容時間は、8秒となるので、該ネットワ

ークの遅延許容時間201は、8秒となるということになる。

【0060】一方、送信側制御情報21は、前述のように端末装置1が備える、ディスク装置内に保持される。なお、送信側制御情報21は、送信側装置である端末装置1内に保持されるのが好ましいが、通信回線5に接続される、いずれかの装置内に保持しておけば良い。

【0061】送信側制御情報21は、分割サイズ211、転送間隔初期値212、前回処理時間213、および転送間隔214を有して構成される。

【0062】分割サイズ211は、送信対象となる大容量のデータを分割するためのサイズである。また、前回処理時間213は、分割しブロック化されたデータの、前回のブロック転送に要した処理時間であり、転送間隔214は、分割されたデータである分割データを、転送する時間間隔である。また、転送間隔初期値は、送信開始時の、転送間隔214の値であり、通常、「0」を設定しておく。

【0063】ここで言う、（前回）処理時間とは、送信側のデータ送信開始時を開始時として、データの送信に応じて受信側でデータを受領した場合、データの受領通知信号（ACK信号：いわゆるAcknowledge信号の略記）が発せられるが、該受領通知信号が送信側に戻ってきた時点の、前記開始時から経過時間をいう。

【0064】前述のように、ネットワーク制御情報200、および、送信側制御情報21は、いずれかの端末装置内に、各端末装置が参照可能な状態にして、データテーブルやデータファイルとして記憶しておけば良い。なお、これらの情報の設定、更新の処理については、以下の説明で、隨時述べる。

【0065】さて、図1に、第1実施例における分割送信処理部100が行う処理である、処理10のフローチャートを示す。

【0066】ユーザが、例えば、送信対象のファイル装置50内に存在するファイル名等のパラメータを、入力手段を介して、入力することによって、分割送信処理部100を起動することにより、処理10が開始する。前記パラメータのかわりに、分割送信処理部100が、特定のコマンドを受け付けることにより、処理10を開始する構成としても良い。

【0067】まず、ステップ101において、データの送信処理を行うため、端末装置4が備える分割受信処理部300とのコネクションを確立する。この際、前記ネットワーク制御情報20を構成するデータである、利用端末数203の値を、1だけ増やしておく。コネクションの確立により、当該端末装置1、4の送受信ペアも、データの分割伝送を行うための端末装置となったからである。

【0068】次に、ステップ102において、送信側制御情報21を構成するデータである、前回処理時間21

11

3の値として「0」を設定し、初期化する。

【0069】次に、ステップ11の分割サイズ決定ルーチンにより、送信対象となるデータを分割するための分割サイズ、即ち1ブロックのサイズを決定する。

【0070】次に、ステップ12の転送間隔決定ルーチンにより、前記1ブロックごとにデータを送信する時間である転送間隔を決定する。

【0071】次に、ステップ13の転送・負荷調整ルーチンにより、ネットワーク負荷の上限を越えないことを保証しながら、分割しブロック化されたデータの転送を行なう。

【0072】最後に、ステップ103において、送信すべき、全てのデータの送信が終了したならば、端末装置4が備える、分割受信処理部30とのコネクションを切断する。そして、この際、ネットワーク制御情報20を構成するデータである利用端末数203の値を、1だけ減じて、処理10を終了する。

【0073】なお、ステップ11、12、13における処理、および、分割受信処理部300の処理の詳細については、後述する。

【0074】また、ステップ101において行われる、コネクション確立は、同時に、複数の送受信ペア内で行われてもよい。

【0075】すなわち、図2に示す構成例では、説明の便宜上、1組の送受信ペアである、端末装置1、4のみが、分割データの送受信を行う場合を想定しているが、実際のシステムでは、複数組の送受信ペアが通信回線5に接続されており、各々の送受信ペアにおいて、重なる時間帯において、コネクションが確立されているのが、一般的である。

【0076】この場合、分割データを送る優先順位を、送受信ペアごとに付加するようにすれば良い。例えば、1番優先順位の高い、送受信ペアにおいて、1ブロックの転送が行われたとき、次には、2番目に優先順位の高い、送受信ペアにおいて、1ブロックの転送を行うというように、分割データの転送を行うことも一つの手法である。この場合、ネットワーク制御情報20に、現在の優先順位を示す情報を附加する構成としておけば良い。各送受信ペアにおいて、分割送信処理部が、分割データの転送を行う際、現在の優先順位を示す情報を参照し、自ペアの転送順番と判断したとき、転送処理を行えば良い。そして、分割送信処理部は、転送処理を終えた後、ネットワーク制御情報20の一つである優先順位を、所定値だけ、下げておくようにすればよい。

【0077】図4は、第1実施例における、分割サイズ決定(図1のステップ11)の処理を示すフローチャートである。

【0078】先ず、分割送信処理部100が起動されると、処理11が開始する。

【0079】ステップ11において、分割送信処理部

12

100は、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、遅延許容時間201、伝送速度207、および余裕時間208を読み出す。

【0080】そして、ステップ112において、これら、遅延許容時間201、伝送速度207、および余裕時間208の値にもとづいて、送信対象であるデータを分割転送するため、分割されるべき1ブロックのデータのサイズを計算する。

【0081】そして、ステップ113において、計算されたサイズを、送信側制御情報21を構成する情報である分割サイズ211に設定し、処理11を終了する。

【0082】なお、ステップ112における、分割サイズの計算は、次式1により行なう。

【0083】

【数1】

数1

$$dp = \frac{VL(t_c - t_e)}{8} \quad (式1)$$

但し、

dp[Byte] : 分割サイズ (211) 、

VL[bit/sec] : 伝送速度 (207) 、

t_c[sec] : 遅延許容時間 (201) 、

t_e[s] : 余裕時間 (208)

【0084】なお、式1における、余裕時間は必ずしも考慮する必要はないが、考慮して、分割サイズを決定するのが好ましい。一般に、余裕時間208は、0以上の値であって、遅延許容時間201を考慮しながら、分割データによる通信回線5の占有時間を、余裕を持って決定するために必要な時間であり、ユーザが経験に基づいて、予め定めて与えておけば良い。

【0085】遅延許容時間201、伝送速度207、および余裕時間208は、通信回線5に、固有な値であり、例えば、本システムのセットアップ時等に、予め設定しておけばよい。ハードディスク等に予め記憶しておいた、これらの値を、本システムが、自動的に、セットアップ時に読み込むような構成にしておいても良い。

【0086】さて、式1の導出について、図5を参照して説明する。

【0087】図5は、本発明の第1実施例における、分割サイズ決定原理の説明図である。

【0088】図5において、横軸は時間(秒: sec)を示し、そして、縦軸は、伝送速度(ビット/秒: bit/sec)を示す。

【0089】なお、第1実施例では、通信回線5における、データの通信方式の一例として、イーサネットのようないい、データを伝送中の端末装置が、通信回線を占有する通信方式を採用するものとする。もちろん、他の通信方式を採用してもよい。

【0090】今、遅延許容時間t_cが設定されているものとする。これをt_cとして図5に示す。同様に、余裕

時間 t_e も設定されており、これを t_e として図 5 に示す。

【0091】時間軸上で考えた場合、送信対象データを分割した分割データが、他の装置間の通信に影響を与えるために転送される場合には、分割データが通信回線を占有する時間と余裕時間 (t_e) との加算値が、遅延許容時間 (t_c) 201 を超えなければよい。したがって、分割データサイズ 211 は、通信回線固有に、予め定められている伝送速度 V_L を考慮し、最大で網かけ部の示す面積 「 $V_L \times (t_c - t_e)$ 」 となる。なお、式 1 における分母の「8」は、分割サイズをビットではなく、バイトで表現するための用いた値である。

【0092】一般に、パケット転送のように、送信対象となるデータを分割した分割データを、転送する場合、当該分割サイズが、大きな方が、伝送効率がよいので、前記網かけ部の示す面積を、分割サイズ 211 とする。

【0093】以上のようにして、式 1 が導出されることになる。

【0094】図 6 は、第 1 実施例における、転送間隔決定 (図 1 のステップ 12) の処理 12 を示すフローチャ *20

数2

$$t_d = t_i + 8 dp \cdot \frac{C}{Vd} \quad (式2)$$

但し、

t_d [sec] : 転送間隔 (212) 、 Vd [bit/sec] : 帯域割り当て幅 (202) 、
 dp [Byte] : 分割サイズ (211) 、 C [台(組)] : 利用端末数 (203) 、
 t_i [sec] : データ無伝送検知時間 (209)

【0100】伝送帯域割り当て幅 202、および無伝送検知時間 209 は、通信回線 5 固有に予め定まっている値であり、例えば、本システムのセットアップ時等に、ユーザーが設定しておき、これを使用すればよい。ハードディスク等に予め記憶しておいた、これらの値を、本システムが、自動的に、セットアップ時に読み込むような構成においておいても良い。また、利用端末数 203 は、図 1 にて説明した、分割送信処理部 100 による、コネクション確立 (ステップ 101)、および、コネクション切断 (ステップ 103) の処理によって、隨時更新される。

【0101】さて、上記式 2 の導出について、図 7 を参照して説明する。

【0102】図 7 は、本発明の第 1 実施例における、転送間隔決定原理の説明図である。

【0103】なお、前述のように、本発明の第 1 実施例では、通信回線 5 の通信方式の一例として、イーサネットのような、データ伝送中の端末装置が、通信回線を占有する通信方式を採用するものとする。もちろん、他の通信方式を採用しても良い。

【0104】さて、分割転送を行なう端末装置が一台である場合は、ネットワーク情報 20 として設定されている、伝送帯域割り当て幅 202 のデータで与えられる伝送

*-トである。

【0095】分割送信処理部 10 が起動されると、処理 12 が開始される。

【0096】まず、ステップ 121 において、分割送信処理部 10 は、ネットワーク制御情報 20 を構成する情報である、伝送帯域割り当て幅 202、利用端末数 203、および無伝送検知時間 209 を読み出し、さらに、送信側制御情報 21 を構成する情報である、分割サイズ 211 を読み出す。

10 【0097】次に、ステップ 122 において、分割送信処理部 10 は、伝送帯域割り当て幅、利用端末数、無伝送検知時間、および分割サイズの各データに基づいて、分割データを転送する転送間隔を計算する。

【0098】そして、ステップ 123 において、分割送信処理部 10 は、送信側制御情報 21 を構成する情報である、転送間隔初期値 212、および、転送間隔 214 に設定し、処理 12 を終了する。なお、ステップ 122 における転送間隔の計算は、次式 2 により行なう。

【0099】

【数2】

(式2)

30 帯域を保証する (上限値を越えない) ことはもちろんのことであるが、分割転送を行なう端末装置が複数台存在する場合であっても、ネットワーク情報 20 として設定されている、伝送帯域割り当て幅 202 のデータで与えられる伝送帯域を保証する必要がある。この場合、伝送帯域割り当て幅 202 のデータで与えられる伝送帯域を、複数の端末装置に割り当てるににより、端末装置で使用する伝送帯域の上限値が、伝送帯域割り当て幅 202 のデータで与えられる伝送帯域を越えないようにする必要がある。

【0105】以上のことと、図 7 (a) で説明する。例えば、分割データの転送を、同時に、2 台 (組) の端末装置が行なっている場合には、1 台 (組)あたりの利用伝送帯域は、伝送帯域割り当て幅 202 の値の 2 分の 1 になり、同様に、分割データの転送を、同時に、3 台 (組) の端末装置が行なっている場合には、1 台 (組)あたりの利用伝送帯域は、伝送帯域割り当て幅 202 の値の 3 分の 1 になる。

【0106】実際には、イーサネット等では、時分割によつデータの送信を行うため、図 7 (a) に示すような伝送帯域の分割 (本実施例では、本システムにおいて、伝送帯域に一意に対応する伝送速度を考え、複数台の端末装置が存在するときには、1 台あたりの伝送速度を低

下させることに相当する) は行なわないが、図7 (b) に示すように、仮想的に1台(組)の端末装置に割当された伝送帯域 (V_d/C) で、効率良く分割データを送信するためには、分割データサイズ (d_p) を、前記伝送帯域 (V_d/C) で除した値に、無伝送検知時間(フレーム間ギャップ) 209である、 t_i を加えた値が、転送間隔 t_d になる。以上のようにして、式2が導出される。なお、転送間隔 t_d を、前記 t_i を加えた値とするのが好ましいが、場合によっては、前記 t_i を加えない、転送間隔 t_d を採用しても、本発明の奏する効果には影響がない。

【0107】次に、図8に、第1実施例における、図1ステップ13に示した、転送・負荷調整の処理を説明するためのフローチャートを示す。図に示すように、この一連の処理を、処理13とする。

【0108】分割送信処理部10が起動されると、処理13が開始する。

【0109】まず、ステップ131において、端末装置が備えるクロックから、現在時刻の情報を取得し、送信データファイル装置50に格納される送信データを、前記処理11で決定したサイズで分割した、1ブロックのデータの転送処理の開始時刻として、自装置内のメモリに記憶する。

【0110】次に、ステップ132において、分割データである、1ブロックのデータを受信側の端末装置4に送信する。

【0111】次に、ステップ133において、端末装置が備えるクロックから、現在時刻の情報を取得し、これを分割データである1ブロックのデータの、転送処理の終了時刻として、自装置内のメモリに記憶する。

【0112】続いて、ステップ134では、ステップ133、ステップ131で記憶しておいた、終了時刻と開始時刻との差を、今回処理時間とする処理を行う。

【0113】この今回処理時間は、自装置内のメモリに記憶しておく。

【0114】ステップ135では、転送すべきデータが、まだ存在するか否かを検知し、存在すれば、ステップ136へプランチし、存在しなければ処理13を終了する。

【0115】なお、転送データを分割し、ブロック化したブロック数の最大値は、予め求めることができ、カウンタで1ブロック送信する毎に、カウントアップすることにより、カウンタ値が、ブロック数の最大値に一致したとき、転送すべきデータが、もう存在しないと判定することができる。

【0116】次に、ステップ136では、ネットワーク制御情報を構成する情報である、利用端末数203を参照し、前記処理10、あるいは、後述する負荷調整のための処理14において、前記処理12により、最新の転送間隔値を計算した時点から、利用端末数に変化がある

か否かを判定し、変化があれば、処理12(図8、ステップ12)により、転送間隔初期値212を再設定し、さらに、転送間隔214を再計算し、ステップ14にプランチする。利用端末数に変化が無ければ、ステップ14において、後述する負荷調整の処理を行ない、ステップ131に戻る。

【0117】以上のように、処理13により、送信ファイル装置50に格納された、送信データ(ファイル)を分割して、分割された最後のブロックまで、受信端末4に送信することが可能になる。

【0118】次に、図9に、第1実施例において、負荷調整処理を行う処理14を示すフローチャートである。

【0119】転送・負荷調整のための処理13が実行開始されると、本処理14も実行開始される。

【0120】まず、ステップ141において、送信側制御情報21の構成情報である、前回処理時間213を参照し、その値が「0」であれば、ステップ145にプランチし、「0」でない場合は、ステップ142の処理を行なう。

【0121】ステップ142では、今回処理時間(図8、ステップ134にて求められている)と前回処理時間213を比較し、今回処理時間が前回処理時間を越えている場合は、ステップ143にプランチし、越えていない場合は、ステップ146にプランチする。

【0122】ステップ143では、前回処理時間213に対する、今回処理時間の増分値を求め、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、予め定められている処理時間増分閾値204を、超えているか否かを判定し、超えている場合には、ステップ144にプランチし、超えていない場合には、ステップ148にプランチする。

【0123】ステップ144では、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、転送間隔上限値206を超えない程度に、転送間隔214を、予め定めた値だけ増加させ、ステップ145にプランチする。なお、かかる転送間隔214の増加は、ステップ144を1回通るごとの増加量を予め定めておき、該増加量だけ加えるようにしておけば良い。

【0124】ステップ145では、処理13のステップ134で求め記憶されている、今回処理時間を、前回処理時間213として、送信側制御情報のデータを更新し、ステップ148に進む。

【0125】一方、ステップ146では、前回処理時間213に対する、今回処理時間の減分値が、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、予め定められている処理時間減分閾値205を、下回っているか否かを判定し、下回っている場合には、ステップ147へプランチし、下回っていない場合には、ステップ148にプランチする。

【0126】ステップ147では、送信側制御情報21

を構成する情報である、転送間隔初期値212を下回らない程度に、転送間隔214を、予め定めた値だけ減少させ、ステップ145にブランチする。

【0127】なお、ステップ148では、例えば、転送間隔214から、前記今回処理時間を減じた時間だけ、処理を遅らせて（例えば、ウエイト処理を行い）、処理14を終了する。この後、図8に示す処理13における、ステップ131にブランチする。

【0128】このようにして、転送・負荷調整のための処理13および負荷調整のための処理14により、通信回線が許容する負荷の上限値を越えないことを保証しながら、分割データの転送が可能になる。

【0129】なお、処理時間増分しきい値204、処理時間減分しきい値205、および転送間隔上限206は、通信回線5に固有な値であり、例えば、本システムのセットアップ時等に、ユーザが設定しておき、これを使用するような構成にすれば良い。もちろん、これらの値を、予め定め、ハードディスクに記憶しておき、本システムのセットアップ時に、自動的に、記憶された値を、読み出す構成にしても良い。

【0130】図10は、第1実施例における、端末装置4が備える分割受信処理部300の処理フローチャートである。

【0131】ステップ301において、端末装置1が備える分割送信処理部100のコネクション確立要求に対応して、コネクションを確立する。

【0132】そして、ステップ302では、分割されて送信されてくる分割データ（ブロック）を、順次受信し、ブロックの転送が終わるたびにデータを一つに統合していく、必要ならファイル化するのが好ましい。統合されたデータは、例えば、受信ファイル装置51に格納する構成にしておけば良い。

【0133】最後に、ステップ303において、端末装置1が備える分割送信処理部100のコネクション切断要求に対応して、コネクションを切断し、分割受信処理部300の処理を終了する。

【0134】以上述べてきた、本発明における第1実施例によれば、送信対象のデータは、従来からネットワークユーザが要求する通信品質スペックのうち、最も守るのが厳しいスペックである、遅延許容時間を保証するように決定された分割サイズで、分割され、さらに、分割転送に使用する伝送帯域の上限値が保証されるように決定された時間間隔で、分割されたデータが転送されるため、既存の装置間におけるデータ通信能力低下への影響を極力抑えて、本発明にかかる装置によって、大容量のデータの転送を行うことが可能になる。

【0135】次に、本発明の第2実施例について、図面を参照して説明する。

【0136】図11は、本発明の第2実施例におけるシステム構成例を示す構成図である。

【0137】本第2実施例は、基本的には、前述の第1実施例に、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、伝送帯域割当幅202を設定、更新するための、帯域制御部600を、新たに設けた構成となっている。

【0138】したがって、本実施例における構成要素であって、第1実施例と同一の番号を付した構成要素は、下記の点を除いて、第1実施例の構成要素と同一である。

10 【0139】以下、帯域制御部600が行う処理と、本実施例と第1実施例との相違点について説明する。なお、帯域制御部600は、例えば、CPU、ROM、RAM、各種CMOS等の電子デバイスやディスク装置にて実現できる。

【0140】帯域制御部600は、通信回線5の使用率、すなわち、「所定時間間隔において、通信回線上にデータが存在しデータの送受信が行われている時間の割合」を常時計測し、使用率の時間推移のデータを収集し、収集したデータを日々蓄積し、蓄積データに対して、同時刻でのデータの平均等の統計的な処理を施し、通信回線の使用率の時間推移データのデータベースを構築して、ディスク装置に保存する。

【0141】このデータベースは、通常、日々更新される。更新は、所定の時刻、例えば、その日の「23時5分」に更新するように、プログラムしておけば良い。

【0142】このデータベースを参照することによって、1日の使用率がどのように変化していくかを、推定することが可能となる。すなわち、特定の時刻に対する、通信回線5の使用率が、データベースを参照することによって求められる。

【0143】また、帯域制御部500に、入力装置および出力装置を接続し、入力装置を介して入力した特定のコマンドによって、出力装置がデータベースの内容を出力する構成としておく。出力の態様としては、表示出力や印字出力が考えられる。

【0144】このような構成によって、システムの管理者は、データベースの内容を把握すること、すなわち、1日の使用率がどのように変化していくかを把握し、推定することが可能となる。この内容の把握によって、後に示すテーブル22を作成する際の基礎データとすればよい。

【0145】なお、帯域制御部600は、データベースの内容を参照して使用率の推移を把握し、伝送帯域割当幅の値を、リアルタイムに決定し、ネットワーク制御情報20を構成する情報である伝送帯域割当幅202の値を更新する処理を行う。

【0146】さて、帯域制御部600による、伝送帯域割当幅202の決定方法について、図12、15を参照して説明する。

50 【0147】図12は、本第2実施例における、伝送帯

域割当て幅202の決定原理の説明図である。

【0148】図12において、横軸は時刻を示し、また、縦軸は通信回線使用率および伝送帯域割当て幅を示し、通信回線使用率と伝送帯域割当て幅の、双方の時間推移を示している。

【0149】301は、通信回線5の使用率の平均値の時間推移であり、前記データベースの内容の一例である。

【0150】帯域制御部600では、通信回線の使用率が低いときに、分割転送を行う端末装置へ割当てる伝送帯域の幅を狭め、通信回線の使用率が高いときには、分割転送を行う端末装置へ割当てる伝送帯域の幅を広げる。302は、このようにして、帯域制御部600によって、分割転送を行う端末装置へ割当られた伝送帯域割当て幅の時間推移の一例を示す。

【0151】このような各時刻における使用率から、伝送帯域割当て幅202を決定するには、帯域制御部600は、図15に示すような、伝送帯域制御テーブル22を参照し、使用率に対応する伝送帯域の幅を実現するようにすれば良い。302は、伝送帯域割当て幅202の推移の一例である。

【0152】図15に示す、テーブル22は、帯域制御部600が備えるディスク装置に、予め格納しておくようとする。そして、帯域制御部600は、各時刻における使用率から、伝送帯域割当て幅を決定する際に、本テーブルを参照する。テーブルは、ネットワーク使用率の範囲221と、これに対応する伝送帯域割当て幅の値22を有して構成される。

【0153】テーブル22における、222の値の設定は、例えば、ユーザが、通信回線5に接続された端末装置1、端末装置3、および端末装置4のいずれかが備える、入力装置71を使用して、予め設定しておく。設定内容は、端末装置1、端末装置3、および端末装置4のいずれかが備える、出力装置72の表示画面で確認できる構成にしておけば良い。

【0154】第2実施例において、端末装置3上で動作する制御情報設定部40は、伝送帯域割当て幅202に関しては、その初期値の設定のみを行ない、その後は、端末装置2上の帯域制御部600が、逐次、伝送帯域制御テーブル22を参照して、その時刻の使用率の平均値に対応する伝送帯域割当て幅222の値を、202の値として更新し、これを、分割送信処理部10が参照して、転送間隔初期値212や転送間隔214の計算を行なう。

【0155】なお、帯域制御部600は、通信回線5に接続する端末装置に設けておれば、いずれの場所に配置しても良いが、通信回線の使用率を、常時計測する等の負荷の大きな処理を行う機能を有するため、分割データの送信、受信を行なう端末装置に設けることは好ましくない。したがって、図に示すように、帯域制御部600

を備えた装置を別個設け、該装置を通信回線5に接続するのが好ましい。

【0156】以上述べてきたように、本発明の第2実施例によれば、通信回線の使用率を考慮し、送信対象となる分割データの転送に使用するための伝送帯域幅を、通信要求が集中する時間帯において、狭めるようにするため、他の既存の装置間におけるデータ通信へ影響を及ぼすことを、より抑えながら、大容量のデータの転送が可能になる。

10 【0157】最後に、本発明の第3実施例について、図面を参照して説明する。

【0158】図13は、本発明の第3実施例におけるシステム構成例を示す構成図である。

【0159】本第3実施例は、基本的には第2実施例と同様に、前述の第1実施例に、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、伝送帯域割当て幅202を設定、更新するための、帯域制御部610を、新たに加えた構成となっている。

20 【0160】したがって、本実施例における構成要素であって、第1実施例と同一の番号を付した構成要素は、下記の点を除いて、第1実施例の構成要素と同一である。

【0161】以下、帯域制御部610が行う処理と、本実施例と第1実施例との相違点について説明する。なお、帯域制御部610は、例えば、CPU、ROM、RAM、各種CMOS等の電子デバイスやディスク装置にて実現できる。

30 【0162】帯域制御部610は、送信対象となるデータを分割し、分割データの転送を行う装置の数（利用端末数）を検出し、利用端末数の時間推移のデータを収集し、収集したデータを日々蓄積し、蓄積データに対して、同時刻でのデータの平均等の統計的な処理を施し、利用端末数の時間推移データのデータベースを構築し、ディスク装置に保存する。

【0163】第2実施例同様に、このデータベースは、通常、日々更新される。更新は、所定の時刻、例えば、その日の「23時55分」に更新するように、プログラムしておけば良い。

40 【0164】このデータベースを参照することによって、1日の利用端末数がどのように変化していくかを、推定することが可能となる。すなわち、特定の時刻に対する、通信回線5の利用端末数が、データベースを参照することによって求められる。

【0165】また、第2実施例と同様に、帯域制御部600に、入力装置および出力装置を接続し、入力装置を介して入力した特定のコマンドによって、出力装置がデータベースの内容を出力する構成としておく。出力の様としては、表示出力や印字出力が考えられる。

50 【0166】このような構成によって、システムの管理者は、データベースの内容を把握すること、すなわち、

1日の利用端末数がどのように変化していくかを把握し、推定することが可能となる。この内容の把握によって、後に示すテーブル23を作成する際の基礎データとすればよい。

【0167】なお、帯域制御部610は、データベースの内容を参照し、利用端末数の推移を把握し、伝送帯域割当て幅の値を、リアルタイムに決定し、ネットワーク制御情報20を構成する情報である、伝送帯域割当て幅202の値を更新する処理を行う。

【0168】さて、帯域制御部610による、伝送帯域割当て幅202の決定方法について、図14を参照して説明する。

【0169】図14は、本第3実施例における、伝送帯域割当て幅202の決定原理の説明図である。

【0170】図14において、横軸は時刻を示し、また、縦軸は利用端末数および伝送帯域割当て幅を示し、利用端末数および伝送帯域割当て幅の、双方の時間推移を示している。

【0171】303は、利用端末数の平均値の時間推移であり、前記データベースの内容の一例である。

【0172】帯域制御部610は、利用端末数が少ないときに、分割転送を行う端末装置へ割当てる伝送帯域の幅を狭め、利用端末数が多いときには、分割転送を行う端末装置へ割当てる伝送帯域の幅を広げる。

【0173】このような各時刻における利用端末数から、伝送帯域割当て幅202を決定するには、帯域制御部610は、図16に示すような、帯域制御テーブル23を参照し、利用端末数に対応する伝送帯域の幅を実現するようにすれば良い。304は、帯域割当て幅202の推移の一例である。

【0174】図16に示す、テーブル23は、帯域制御部610が備えるディスク装置に、予め格納しておくようとする。そして、帯域制御部610は、各時刻における分割利用端末数から、伝送帯域割当て幅を決定する際に、本テーブルを参照する。テーブルは、分割転送利用端末数の範囲231と、これに対応する伝送帯域割当て幅の値232を有して構成される。

【0175】テーブル23の、232の値の設定は、例えば、ユーザが、通信回線5に接続された端末装置1、端末装置3、および端末装置4のいずれかが備える、入力装置71を使用して、予め設定しておく。設定内容は、端末装置1、端末装置3、および端末装置4のいずれかが備える、出力装置72の表示画面で確認できる構成にしておけば良い。

【0176】第三の実施例において、端末装置3上で動作する制御情報設定部40は、伝送帯域割当て幅202に関しては、その初期値の設定のみを行ない、その後は、端末装置2上の帯域制御部610が、逐次、伝送帯域制御テーブル23を参照して、その時刻の分割転送利用端末数の平均値に対応する伝送帯域割当て幅232の

値を、202の値として更新し、これを、分割送信処理部100が参照して、転送間隔初期値212や転送間隔214の計算を行なう。

【0177】なお、帯域制御部610は、通信回線5に接続する端末装置に設けておれば、いずれの場所に配置しても良いが、分割データの転送を行う利用端末数を、常時計測する等の負荷の大きな処理を行う機能を有するため、分割データの送信、受信を行なう端末装置に設けることは好ましくない。したがって、図に示すように、帯域制御部610を備えた装置を別個設け、該装置を通信回線5に接続するのが好ましい。

【0178】以上述べてきたように、本発明の第3実施例によれば、送信対象データを分割して転送する装置の利用者が多いときには、当該装置のために割当てる伝送帯域幅を、予め定められた許容範囲内で大きくしなければならが、他の既存の装置間におけるデータ通信への影響を極力抑えるために、分割転送装置の利用状況に応じて、当該装置に割当てる伝送帯域幅を逐次設定していくことにより、大容量のデータの転送が可能になる。

【0179】以上述べてきた、本発明の各実施例によれば、既存の装置からなる通信システムに、本発明にかかる構成要素のみを備える装置を接続するだけで、大容量のデータを分割して、データ伝送を行うことが可能となり、本発明にかかる装置の、既存システムへの導入は、極めて容易かつ低コストで行える。

【0180】また、以上述べてきたように、本発明によれば、送信対象であるデータは、ユーザが要求する通信品質のうち、最も厳格に守らなければならないスペックである、遅延許容時間を保証することを条件として決定された分割サイズによって分割され、さらに、分割データの転送に使用する伝送帯域において、予め定められる上限値を越えないことを条件として決定された時間間隔で、分割された分割データが転送されるため、既存の通信システムに、新たに、動画メール等の大容量のデータ伝送を行なうアプリケーションを導入する際にも、既存装置間のデータ伝送に影響を与えることはない。

【0181】特に、リアルタイム性が要求される、既存の装置間でのデータ伝送に遅延を発生させる可能性を、極力、低下させ、既存の装置間の通信機能に悪影響を与えない状態で、大容量のデータの転送が可能となる。

【0182】また、既存の通信システムに、本発明にかかる構成要素を備えた装置を接続するのみで、本発明の効果を奏すことが可能であり、既存システムへの導入作業も簡単かつ容易である。

【0183】さらに、通信回線の使用率や、大容量データの分割転送装置の利用状況を考慮しながら、分割転送用の伝送帯域幅を決定することにより、既存の装置間の通信能力を低下させずに、効率良く、大容量データの転送を行うことが可能になる。

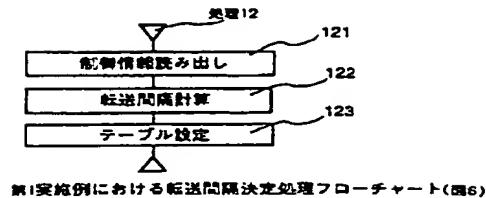
50 【0184】

【図3】



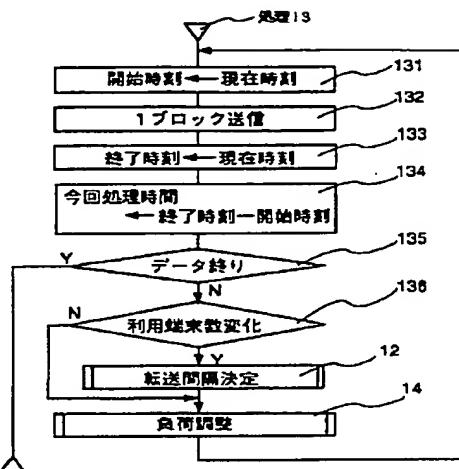
第1実施例における制御データ構成図(图3)

【図6】



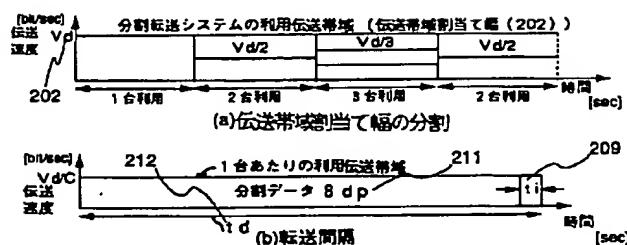
第1実施例における転送間隔決定処理フローチャート(图6)

【図8】



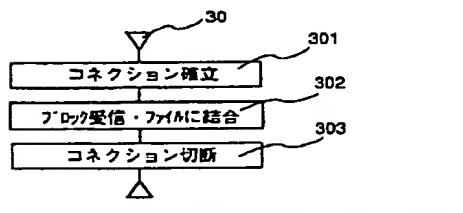
第1実施例における転送・負荷調整処理フローチャート(图8)

【図7】



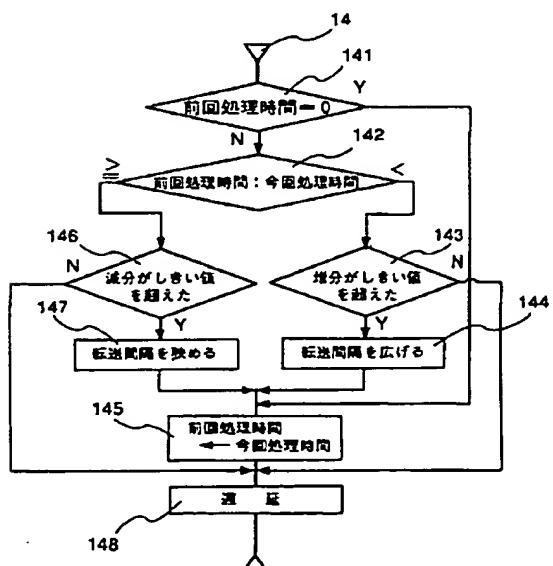
第1実施例における転送間隔決定原理の説明図(图7)

【図10】



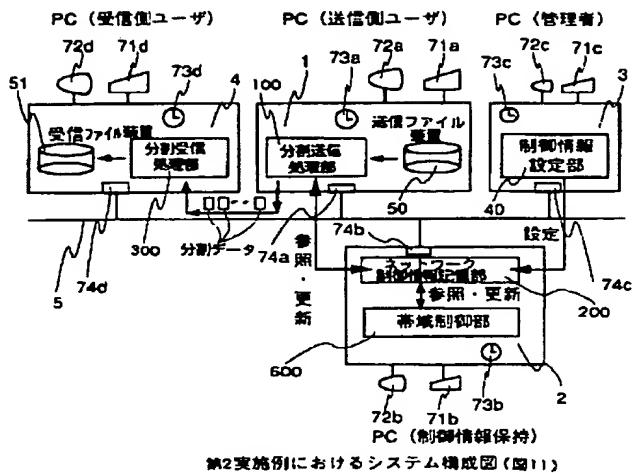
第1実施例における分割受信処理フローチャート(图10)

【図9】

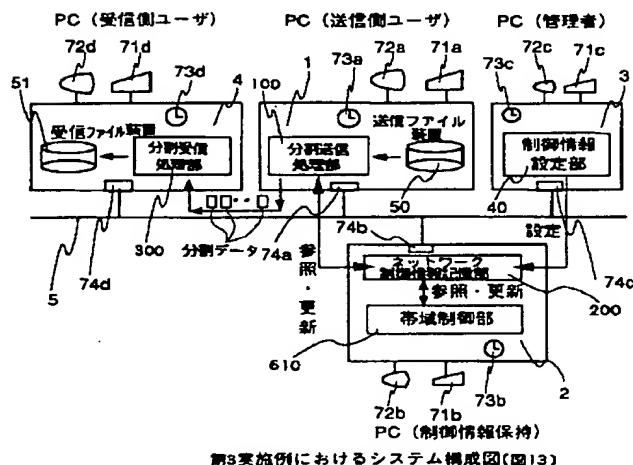


第1実施例における負荷調整処理フローチャート(图9)

【图11】

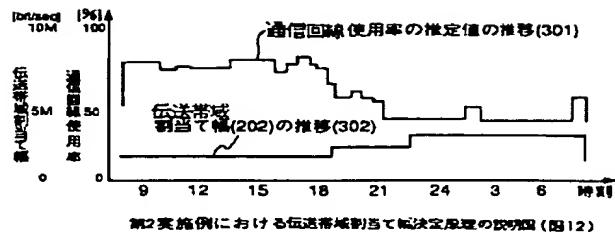


[図 13]

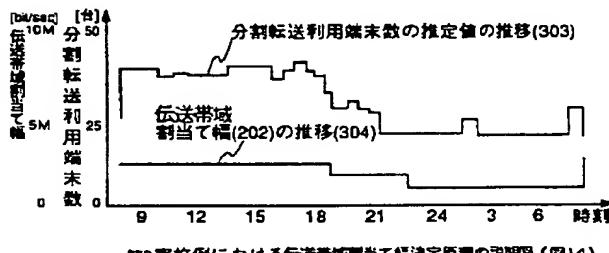


【図15】

[図16]



【図14】



第3実施例における伝送帯域割当て幅決定原理の説明図(図14)

221	22	222
90%以上	1Mb/s	
90%未満70%以上	2Mb/s	
70%未満50%以上	3Mb/s	
50%未満30%以上	4Mb/s	
30%未満	5Mb/s	

第2実施例における伝送帯域制御テーブルの構成図（図15）

40台以上	4Mb/s
40台未満30台以上	3Mb/s
30台未満20台以上	2Mb/s
20台未満10台以上	1Mb/s
10台未満	0.5Mb/s

第3の実施例における帯域制御テーブルの構成図(図16)

フロントページの続き

(72)発明者 野々村 到
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 山田 岡裕
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式会
社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 藤崎 一博
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株
式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内